

Lampiran B-13

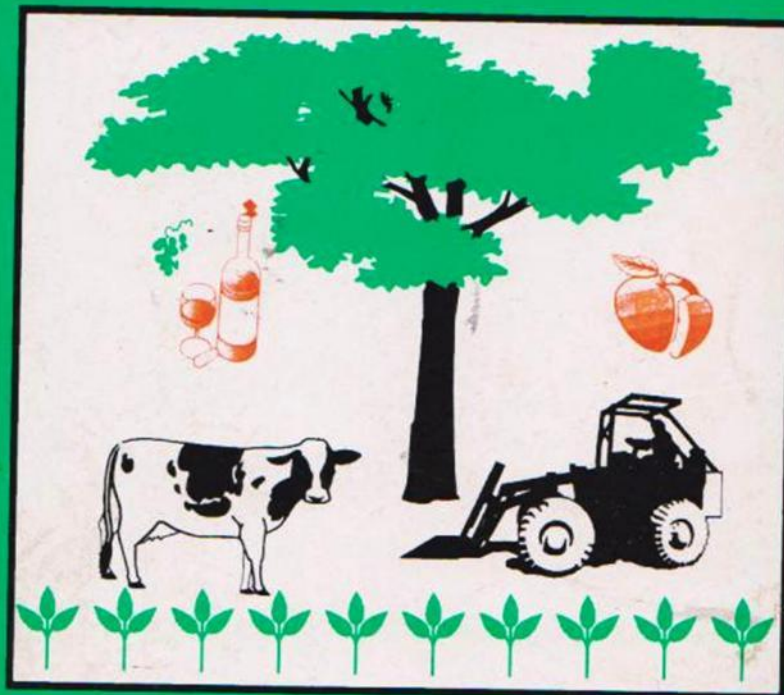
Lampiran B-14

ISBN: 979-8287-34-7

PROSIDING SEMINAR NASIONAL
PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM
UNTUK MENCAPAI PRODUKTIVITAS
OPTIMUM BERKELANJUTAN

Bandar Lampung, 26 - 27 Juni 2001

VOLUME I



Diselenggarakan dalam rangka
RAPAT TAHUNAN DEKAN
FAKULTAS ILMU-ILMU PERTANIAN BKS-PTN BARAT



PENERBIT UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2001

ISBN: 979-8287-34-7

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM
UNTUK MENCAPAI PRODUKTIVITAS
OPTIMUM BERKELANJUTAN**

Bandar Lampung, 26 - 27 Juni 2001

VOLUME I

Dewan Editor

Ketua:

Soesiladi Esti Widodo

Anggota:

Kukuh Setiawan
Agus Karyanto
Erwanto
Hanung Ismono
Sapto Kuncoro
Rosma Hasibuan
M. Syamsoel Hadi
Wan Abbas Zakaria
Madi Hartono
Slamet Budi Yuwono
Christine Wulandari
Setyo Widagdo
Samsul Rizal

| |
|---|
| Kulit Muka : Agus Karyono |
| Tata Letak : Setyo Widagdo |
| Percetakan : Universitas Lampung |

**STUDI PENGARUH KERJA RINGAN (1,3 X KEBUTUHAN POKOK)
PADA DOMBA MERINO LAKTASI TERHADAP PERUBAHAN FISILOGI
SEBAGAI MODEL UNTUK RUMINANSIA BESAR**

Dwatmadji

Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

ABSTRAK

Penggunaan ternak untuk fungsi kerja merupakan aplikasi terpenting dalam sistem farming di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Untuk farm dengan skala pemilikan kecil, dimana ketersediaan lahan sangat terbatas dan ternak kerja merupakan sumber input dan pendapatan, cara yang paling efisien untuk mengoptimalkan fungsi ternak dan sumber pakan adalah dengan menggunakan ternak betina sebagai ternak kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kerja terhadap perubahan fisiologi pada ternak laktasi. Enambelas ekor domba Merino tropik dengan umur dua tahun dan pernah mempunyai anak sekali sebelumnya digunakan dalam penelitian ini. Semua ternak diberi pakan campuran hay lucerne (*Medicago sativa*) dan sorghum (*Sorghum vulgare*) untuk menghasilkan kandungan protein kasar sebesar 13%. Kerja ringan (1,3 Maintenance) diterapkan dengan menggunakan ban berjalan (*treadmill*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerja meningkatkan temperatur rektal, temperatur kulit, frekuensi respirasi, dan denyut nadi. Semua variabel fisiologi mencapai nilai tertinggi setelah ternak bekerja selama lebih kurang 1 jam. Secara fisiologis, semua ternak kerja dalam penelitian ini mampu mengatasi beban panas yang berasal dari kerja.

PENDAHULUAN

Penggunaan ternak sebagai ternak kerja merupakan aplikasi pemanfaatan ternak terpenting dalam sistem farming di negara-negara yang sedang berkembang. Ternak kerja menyumbang energi untuk pengolahan tanah di hampir 50% total daerah pertanian di dunia ini. Penggantian ternak kerja dengan mesin (*petrol-based power*) akan menghabiskan biaya yang sangat significant, baik untuk investasi awal maupun biaya pemeliharaan (Ramaswamy 1985). Ini akan sangat memberatkan negara berkembang manapun (Campbell 1992).

Pada skala pertanian kecil, dimana ketersediaan lahan untuk penggembalaan ternak sempit dan ternak kerja merupakan sumber input penting untuk produksi pertanian dan income, penggunaan ternak betina sebagai ternak kerja merupakan cara paling efisien untuk memanfaatkan ternak dan sumber pakan (Teleni dan Hogan 1989), karena mereka mampu mengolah tanah pertanian dan menghasilkan anak dan susu. (Matthewman 1987; Matthewman *et al.* 1993)

Meningkatnya aktivitas otot pada ternak kerja akan meningkatkan tingkat metabolik dan temperatur tubuh. Ternak kerja, sebagai akibatnya, membutuhkan energi tambahan untuk kerja otot diatas kebutuhan pokok. Sebagai contoh, energi tambahan yang dibutuhkan ternak kerja untuk membajak tanah bisa mencapai 3,8 kali tingkat metabolik basal (Leng 1985). Kebutuhan energi yang dibutuhkan ternak untuk melakukan kerja dipengaruhi oleh lama dan intensitas kerja, kondisi lingkungan dimana ternak tersebut bekerja, dan berat badan ternak.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan fisiologi yang terjadi pada ternak kerja betina laktasi saat melakukan kerja.

BAHAN DAN METODA

Ternak dan pakan

Enam belas ekor domba betina Merino (umur 2 tahun, mempunyai anak satu, berat 37.4 kg) digunakan dalam penelitian ini. Domba tersebut kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok *Kontrol* dan kelompok *Kerja* yang masing-masing terdiri dari 8 domba sebagai ulangan.

Semua ternak telah dibiasakan dengan kondisi penelitian dan dipelihara di dalam kandang metabolisme dan diberi pakan *ad libitum* campuran hay sorghum (*Sorghum vulgare*) dan hay lucerne (*Medicago sativa*) dengan protein kasar sebesar 13%. Semua domba juga diberi air minum *ad libitum* dan mineral blocks.

Ternak domba yang digunakan di dalam penelitian ini digunakan sebagai model untuk ternak ruminansia besar (lihat Biswas *et al.* 1991).

Beban kerja

Setiap hari selama 28 hari kelompok Kerja ditempatkan di dalam treadmill (ban berjalan) untuk kuda (Dinkum Studs, Peak Crossing, Australia) yang telah dimodifikasi, selama 3 jam tanpa istirahat, dengan kecepatan 0,9 m/detik, dan menarik beban sebesar 10% berat badan. Beban kerja ini sebanding dengan 1,3 x kebutuhan pokok energi dan dapat diklasifikasikan sebagai beban kerja ringan. Untuk menghindari terjadinya kelelahan (*fatigue*) pada ternak (lihat Upadhyay dan Madan 1985), kondisi ternak dimonitor terus menerus selama 3 jam kerja.

Variable Fisiologi

Data fisiologi yang diukur adalah frekuensi respirasi (FR), denyut nadi (DN), temperatur rektal (TR), dan temperatur kulit (TK). Semua data fisiologi diukur setiap 30 menit, satu jam sebelum kerja (*Pre-Kerja*), selama tiga jam kerja (*Saat-Kerja*) dan 3 jam segera setelah ternak selesai kerja (*Post-Kerja*).

TR dan TK diukur dengan menggunakan thermocouple probe untuk rektum dan kulit dengan bantuan unit pembacaan digital Sentsortek (Model BAT-12, Sentsortek Inc, USA). FR pada periode *Pre-Kerja* dan *Post-Kerja* diukur dengan menghitung gerakan naik-turun flank (rongga perut) sedangkan pengukuran FR pada periode *Saat-Kerja* dilakukan dengan menempatkan telapak tangan bagian dalam didepan rongga hidung ternak. Pengukuran FR dilakukan selama 1 menit.

DN diukur dengan menghitung gerakan naik-turun gelembung udara yang dimasukkan kedalam pucuk catheter leher yang berisi saline steril yang mengandung heparin (250 IU/mL). Catheter leher yang dipasang adalah catheter berlubang tunggal (*single lumen catheter*) yang terbuat dari polyethylene (1,0 mm ID x 1,5 mm OD) (Dural Plastics and Engineering, NSW, Australia). Catheter ini dimasukkan ke dalam vena *jugularis* bagian luar. Penghitungan detak nadi dilakukan selama 15 detik dimana hasilnya kemudian dikalikan 4 untuk mendapatkan satuan kali/menit.

Analisa data

Data yang didapatkan dianalisa dengan ANOVA (Daniels, 1991) dan T-Test dengan menggunakan program SPSS (SPSS Version 7.5.1)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Rata-rata \pm standard error of means (SEM) frekuensi respirasi (kali/menit), denyut nadi (kali/menit), temperatur rektal ($^{\circ}\text{C}$) and temperature kulit ($^{\circ}\text{C}$) untuk ternak *Kontrol* dan *Kerja* selama periode *Pre-Kerja*, *Saat-Kerja* dan *Post-Kerja*.

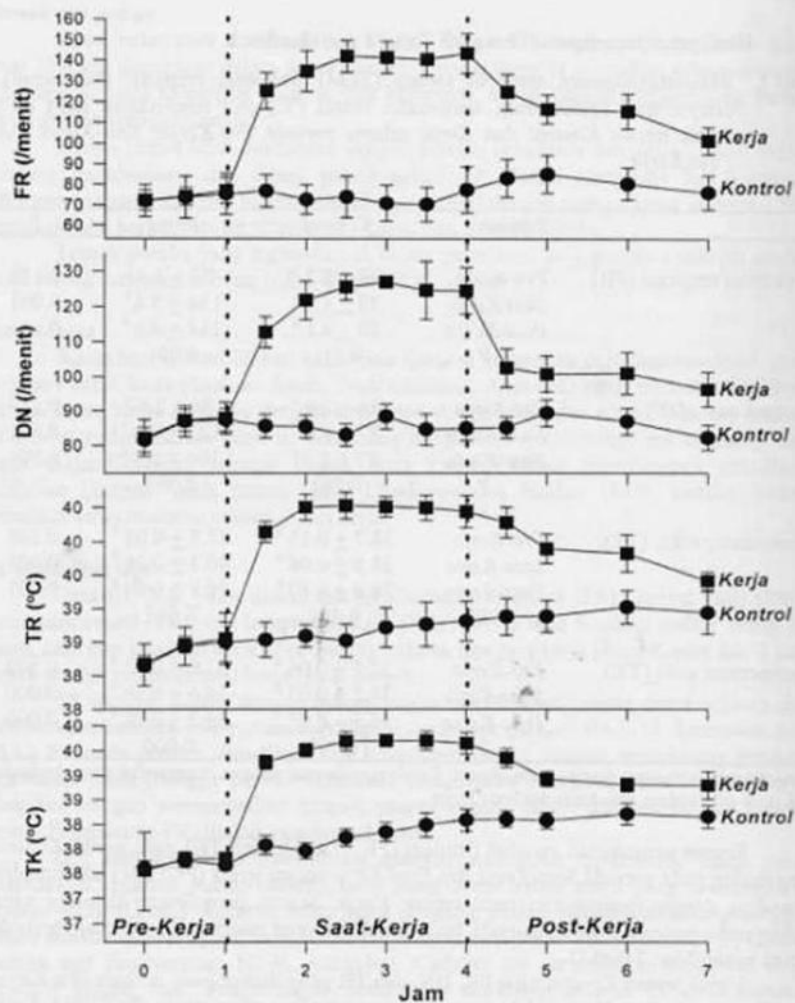
| | Periode | <i>Kontrol</i> | <i>Kerja</i> | P |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| Frekuensi respirasi (FR) | <i>Pre-Kerja</i> | 73 ± 5.2^a | 75 ± 3.1^a | 0.115 |
| | <i>Saat-Kerja</i> | 73 ± 3.5^a | 138 ± 3.4^b | 0.001 |
| | <i>Post-Kerja</i> | 80 ± 4.2^a | 114 ± 4.0^c | 0.001 |
| | P | 0.151 | 0.001 | |
| | | | | |
| Denyut nadi (DN) | <i>Pre-Kerja</i> | 86 ± 2.0^a | 86 ± 2.5^a | 0.119 |
| | <i>Saat-Kerja</i> | 87 ± 1.4^a | 122 ± 2.2^b | 0.001 |
| | <i>Post-Kerja</i> | 87 ± 1.8^a | 100 ± 2.7^c | 0.001 |
| | P | 0.761 | 0.001 | |
| | | | | |
| Temperatur rektal (TR) | <i>Pre-Kerja</i> | 38.7 ± 0.13^a | 38.8 ± 0.05^a | 0.148 |
| | <i>Saat-Kerja</i> | 38.9 ± 0.08^a | 40.3 ± 0.06^b | 0.001 |
| | <i>Post-Kerja</i> | 38.9 ± 0.10^a | 39.9 ± 0.09^c | 0.001 |
| | P | 0.461 | 0.001 | |
| | | | | |
| Temperatur kulit (TK) | <i>Pre-Kerja</i> | 37.7 ± 0.06^a | 37.8 ± 0.22^a | 0.649 |
| | <i>Saat-Kerja</i> | 38.2 ± 0.07^b | 39.6 ± 0.58^d | 0.000 |
| | <i>Post-Kerja</i> | 38.5 ± 0.07^b | 39.2 ± 0.08^d | 0.000 |
| | P | 0.007 | 0.000 | |
| | | | | |

Didalam setiap masing-masing pengukuran fisiologi, rata-rata dengan superscript yang berbeda, baik pada satu kolom atau baris, berbeda nyata.

Semua pengukuran variabel fisiologi (FR, DN, TR, dan TK) pada ternak *Kontrol* yang diukur pada periode *Saat-Kerja* dan *Post-Kerja* secara nyata ($P < 0.001$) lebih rendah dibanding dengan pengukuran pada ternak *Kerja*. Semua pengukuran fisiologi yang diukur pada periode *Pre-Kerja* pada ternak *Kontrol* maupun *Kerja* tidak berbeda secara nyata (lihat Tabel 1).

Untuk ternak *Kontrol* nilai FR, DN, dan TR yang diukur pada periode *Pre-Kerja*, *Saat-Kerja*, dan *Post-Kerja* tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.001$). Rata-rata TK yang diukur pada periode *Pre-Kerja*, sebaliknya, lebih rendah ($P < 0.01$) nilainya dibanding dengan nilai yang diukur pada periode *Saat-Kerja* dan *Post-Kerja*.

Untuk ternak *Kerja*, nilai rata-rata untuk FR, DN dan TR yang diukur pada periode *Saat-Kerja* secara nyata lebih tinggi ($P < 0.001$) dibanding nilai yang diukur pada periode *Pre-Kerja* dan *Post-Kerja*. Nilai rata-rata untuk TK yang diukur pada periode *Post-Kerja* tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) dengan nilai yang diukur pada periode *Saat-Kerja*. Walaupun begitu, nilai rata-rata dari FR, DN dan TR untuk ternak *Kerja* secara nyata menurun pada periode *Post-Kerja* dan nilai-nilai ini semuanya secara nyata masih lebih tinggi dibanding nilai yang diukur pada periode *Pre-Kerja*.



Gambar 1. Nilai rata-rata (\bar{x}) \pm standard error of mean (bar vertikal) frekuensi respirasi (FR) (kali/menit), denyut nadi (DN) (kali/menit), temperatur rektal (TR) ($^{\circ}\text{C}$) dan temperatur kulit (TK) ($^{\circ}\text{C}$) untuk kelompok ternak *Kontrol* dan *Kerja* yang diukur pada periode *Pre-Kerja*, *Saat-Kerja* dan *Post-Kerja*.

Nilai FR, DN dan TS untuk ternak *Kerja* meningkat mencapai nilai plateau setelah 1,5 jam setelah periode *Saat-Kerja* dimulai (lihat Gambar 1). Sebaliknya, nilai TR meningkat mencapai nilai plateau 1 jam setelah periode *Saat-Kerja* dimulai. Pada periode

Seminar Nasional Pertanian Berkelanjutan, Bandar Lampung 26 - 27 Juni 2001

Post-Kerja semua nilai fisiologi yang diukur secara perlahan-lahan (gradual) menurun, walaupun nilai rata-rata pada periode *Post-Kerja* (Lihat Gambar 1) masih lebih tinggi dibanding nilai terukur pada ternak *Kontrol*. Pada ternak *Kontrol* terlihat adanya kecenderungan meningkatnya nilai fisiologi seiring dengan waktu pengukuran.

Pembahasan

Salah satu perubahan yang nyata terlihat pada ternak kerja adalah meningkatnya temperature tubuh (*core body temperature*) yang menunjukkan adanya perubahan laju metabolik yang diakibatkan sebagian oleh meningkatnya laju kontraksi dan daya kontraksi otot-otot. Seandainya energi expenditure merefleksikan laju metabolik, maka data di Tabel 1 bisa menunjukkan bahwa laju metabolik rata-rata pada ternak *Kerja* meningkat 1,9 kali rata-rata laju metabolik saat istirahat. Kenaikan TR sebesar $1,5^{\circ}\text{C}$ akibat kerja (lihat Tabel 1) menunjukkan adanya kenaikan yang cukup/moderate apabila diukur dengan kriteria kenaikan TR yang dikemukakan oleh Upadhyay dan Madan (1985). Kedua peneliti ini mengusulkan bahwa kenaikan TR sebesar lebih besar dari $2,5^{\circ}\text{C}$ dibanding TR saat istirahat akan membahayakan kesehatan ternak kerja. Secara nyata penelitian Upadhyay dan Madan (1985) ini menunjukkan bahwa ternak sapi tidak mampu lagi bekerja setelah TR-nya mengalami kenaikan sebesar $2,5^{\circ}\text{C}$ diatas TR saat istirahat. Ada perbedaan spesies dan bangsa dalam hubungannya dengan kemampuan pelepasan panas tubuh (*heat dissipation*). Moran (1973) menunjukkan bahwa ketika sapi Brahman, kerbau, Banteng dan sapi Shorthorn diuji kemampuan kerjanya untuk periode waktu yang sama, maka TR untuk masing-masing ternak meningkat sebesar $1,38^{\circ}\text{C}$, $2,35^{\circ}\text{C}$, $1,48^{\circ}\text{C}$, dan $2,12^{\circ}\text{C}$.

Secara nyata, domba (Brook dan Short 1960), seperti halnya dengan kerbau (Hafez *et al.* 1955; Nair dan Benjamin 1963; Bunyavejchewin *et al.* 1985), mempunyai jumlah kelenjar keringat yang secara nyata lebih sedikit dibanding dengan sapi. Karena sedikitnya kelenjar keringat ini maka respon fisiologi domba akibat naiknya panas tubuh mungkin lebih kurang sama dengan respons yang dialami oleh kerbau. Mekanisme pengaturan panas (*thermoregulatory*) yang dominan pada domba dan kerbau diatas mungkin adalah dengan *panting*. Pengamatan ini sesuai dengan adanya korelasi yang positif ($r=0,698$) antara nilai FR dengan TR ($\text{TR} = -8015,333 + 378,94 \text{ FR} - 4,3869 \text{ FR}^2$; $P<0,001$) yang didapat dalam penelitian ini. Korelasi diantara 2 variabel diatas ternyata juga ditemukan oleh Tarigan (1993) dan Martin (1993). Dari persamaan korelasi TR dengan FR dapat dihitung bahwa setiap kenaikan 1°C TR akan diikuti dengan kenaikan FR sebesar 33 kali/menit. Jika diasumsikan bahwa TR sebesar 41°C merefleksikan temperatur kritis untuk temperatur tubuh, maka dapat diperkirakan bahwa frekuensi respirasi yang kritis untuk ternak dalam penelitian ini adalah sekitar 160-170 kali/menit.

Hales dan Brown (1974) memperkirakan bahwa pelepasan panas tubuh lewat jalan panting bisa mencapai 60% untuk ternak domba. Dari kenyataan ini maka dapat diperkirakan bahwa setiap hambatan untuk proses pendinginan evaporative melalui panting akan meningkatkan beban panas tubuh (*heat load*) yang akhirnya akan mengurangi kemampuan kerja pada ternak yang digunakan pada penelitian ini. Hambatan ini bisa berupa temperatur dan kelembaban lingkungan yang tinggi.

Hyperthermia selama ternak kerja menunjukkan adanya konflik kepentingan (*conflict of interest*) untuk sistem kardiovaskuler ternak tersebut. Hal ini terjadi karena ternak pada saat kerja harus meningkatkan aliran darah kearah permukaan kulit untuk meningkatkan laju pelepasan panas lewat konveksi, dan harus meningkatkan aliran darah ke arah otot (kerja) untuk meningkatkan laju transportasi oksigen dan substrates ke dan buangan metabolisme dari tissue. Laju aliran darah ke arah kulit dan otot-otot respirasi terbukti telah meningkat selama ternak bekerja (Bell dan Hales 1985).

Dalam penelitian ini lama istirahat untuk mencapai nilai fisiologi normal (yang terukur pada periode *Pre-Kerja*) mencapai lebih dari 3 jam. Pengamatan ini sesuai dengan hasil penelitian ternak kerja dengan menggunakan kerbau (Pieterse dan Ffoulkes 1988; Teleni *et al.* 1991), atau dengan menggunakan domba (Tarigan 1993; Mbawambo 1993). Dari data penelitian fisiologi yang didapat maka dapat diperkirakan bahwa waktu istirahat yang diperlukan untuk mencapai kondisi fisiologi normal (*Pre-Kerja*) bisa mencapai 5,7 jam sejak ternak tersebut berhenti bekerja.

KESIMPULAN

1. Ternak mampu merespons panas tubuh akibat kerja otot, dengan jalan meningkatkan frekuensi respirasi, denyut nadi, dan temperatur kulit
2. Semua variable fisiologi mencapai nilai tertinggi setelah ternak bekerja selama lebih kurang 1 jam
3. Lama istirahat (*recovery*) untuk mencapai nilai fisiologi awal atau normal mencapai lebih dari 3 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Bell AW and Hales JRS (1985) Conflicting requirements of exercise and heat stress for blood flow distribution in domestic animals. In: Draught Animal Power for Production. JW Copland (ed), pp.37-45. ACIAR Proceedings No. 10, Canberra.
- Biswas D, De-Sarkar MK and Bhattacharyya B (1991) Study of work capacity of large ruminants with sheep as model animal. *Indian Vet J* 68:421-425.
- Brook AH and Short BF (1960) Sweating in sheep. *Aust J Agric Res* 11:557-569.
- Bunyavejchewin P, Veerasit P, Chaidirek P and Chantalakhana C (1985) Changes in body temperature and working efficiency of Thai swamp buffalo. In: Draught Animal Power for Production. JW Copland (ed), pp.46-50. ACIAR Proceedings Series No. 10, ACIAR, Canberra.
- Campbell RSF (1992) Draught animals in the AAP zone and their economic future. In: Draught Animal Power in the Asian-Australasian Region. WJ Pryor (ed), pp.10-16. A workshop held in conjunction with 6th Asian-Australasian Association of Animals Production Societies, Congress, 23-28 November 1992, Bangkok, Thailand. ACIAR Proceedings No. 46.
- Hafez ESE, Badreldin AL and Syaefi MM (1955) Skin structure of Egyptian buffaloes and cattle with particular reference to sweat glands. *J Agric Sci, Camb* 46:19-30.
- Hales JRS and Brown GD (1974) Net energetic and thermoregulatory efficiency during panting in the sheep. *Comparative-Biochemistry-and-Physiology*. 49: 413-422.
- Leng RA (1985) Muscle metabolism and nutrition in working ruminants. In: Draught Animal Power for Production. JW Copland (ed), pp.69-77. ACIAR Proceedings Series No. 10, Canberra.
- Martin DG (1993) Work capacity and fatigue in draught ruminant animals. MSc Thesis. James Cook University. Townsville, Australia.
- Matthewman RW (1987) Role and potential of draught cows in tropical farming systems: A review. *Trop Anim Prod* 19:215-222.
- Matthewman RW, Oldham JD and Horgan GW (1993) A note on the effect of sustained exercise on straw intake and body weight in lactating cattle. *Anim Prod* 57:491-494.

- Mbwambo KE (1993) The effect of work on the utilisation of sorghum hay by growing sheep. MSc Thesis. James Cook University. Townsville, Australia.
- Moran JB (1973) Heat tolerance of Brahman cross, buffalo, banteng and shorthorn steers during exposure to sun and as a result of exercise. *Aust J Agric Res* 24:775-782.
- Nair PG and Benjamin BR (1963) Studies on sweat glands in the Indian water buffalo. I. Standardization of techniques and preliminary observations. *Indian J Vet Sci* 33:102-106.
- Pieterse R and Ffoulkes D (1988) Thermoregulatory responses in working buffalo with and without covers of wet hessian sacking. *DAP Project Bull* 5:23-28.
- Ramaswamy NS (1985) Draught animal power-Socioeconomic Factors. In: Draught Animal Power for Production. JW Copland (ed), pp.20-25. ACIAR Proceedings Series No. 10, Canberra.
- Tarigan M (1993) The effect of work on the utilisation of rice straw by growing sheep. MSc Thesis. James Cook University, Townsville. Australia.
- Teleni E and Hogan JP (1989) Nutrition of draught animals. In: Draught Animals in Rural Development. D Hoffman, J Nari and R J Petheram (eds), pp.118-133. ACIAR Proceedings No. 27, Canberra.
- Teleni E, Pieterse R and De'ath G (1991) Feed utilization, energy expenditure and nitrogen metabolism in working female buffaloes. *Aust J Agric Res* 42:1359-1372.
- Upadhyay RC and Madan ML (1985b) Physiological responses to work in bullocks. *Indian J Comp Anim Physiol* 3:43-49.

Tabel 2. Proporsi beberapa species rumput rawa yang didasarkan pada berat kering (%)

| Kedalaman air | Species | Proporsi (%) |
|---------------|----------------------------------|--------------|
| ≤ 5 cm | 1. <i>Eleucharis sp</i> | 60.12 |
| | 2. <i>Panicum obtusum</i> | 35.23 |
| | 3. <i>Cyperus rotundus</i> | 1.02 |
| | 4. Rumput silet | 0.25 |
| | 5. <i>Pimbrystilis miliaceae</i> | 0.63 |
| | 6. <i>Pimbrystilis globosa</i> | 0.55 |
| | 7. Lain-lain | 2.17 |
| 5 – 10 cm | 1. <i>Panicum obtusum</i> | 58.00 |
| | 2. <i>Eleucharis sp</i> | 30.47 |
| | 3. Rumput silet | 4.91 |
| | 4. <i>Cyperus rotundus</i> | 2.54 |
| | 5. <i>Cyperus brevifolius</i> | 1.08 |
| | 6. Lain-lain | 2.99 |
| 10 – 15 cm | 1. <i>Panicum obtusum</i> | 51.9 |
| | 2. <i>Eleucharis sp</i> | 34.88 |
| | 3. Rumput silet | 8.08 |
| | 4. <i>Pimbrystilis globosa</i> | 3.46 |
| | 5. <i>Cyperus rotundus</i> | 1.67 |
| 15 – 40 cm | 1. <i>Panicum obtusum</i> | 61.80 |
| | 2. <i>Eleucharis sp</i> | 29.76 |
| | 3. Rumput silet | 7.79 |
| | 4. <i>Cyperus rotundus</i> | 0.64 |

Dari Tabel 2. terlihat bahwa species *Eleucharis sp* termasuk dominan keberadaannya pada semua kedalaman air, sedangkan species *Panicum obtusum* termasuk dominan sampai pada kedalaman air <15 cm.

Williams et al. (1976) mengemukakan bahwa faktor lingkungan (seperti ketersediaan air, intensitas cahaya, angin, temperatur, siklus nutrisi dan efek kompetisi) mampu menentukan jenis species pada tiap situasi lingkungan. Species dominan tampaknya memang tetap sama, walau proporsi sedikit berbeda. Ini menunjukkan bahwa sampai batas kedalaman air sebesar 40 cm jenis species masih relatif tetap sama.

KESIMPULAN

1. Kedalaman air, sampai batas 40 cm, tidak mempengaruhi semua parameter produksi yang diamati
2. Beberapa species yang dominan ada di lahan rawa adalah *Eleucharis sp.* dan *Panicum obtusum*

DAFTAR PUSTAKA

- Gould FW and Shaw RB. 1983. Grass Systematics. Texas A&M University Press. Texas.
- Seminar Nasional Pertanian Berkelanjutan, Bandar Lampung 26 - 27 Juni 2001

- Gustia, Kosasih, Lubis AM, dan Meiizal. 1989. Pengaruh Bahan Kapur Pada Tanah Gambut Padang Halapan Terhadap Sifat-sifat Tanah Serta Hasil Tanaman Kedele. Prosiding Seminar Tanah Gambut untuk Perluasan Pertanian. Medan.
- Heddy S. 1987. Ekofisiologi Pertanian: Suatu Tinjauan Aspek Fisik Lingkungan Pertanian. Sinar Baru, Bandung.
- McIlroy RJ. 1977. An Introduction to Tropical Grassland Husbandry (Terjemahan Indonesia: Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika, oleh: S Susetyo, Soedarmadji, I Kismono dan S Harini). Pradnya Paramita, Jakarta.
- Parakassi A. 1995. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Reksohadiprodjo S. 1994. Pengantar Ilmu Peternakan Tropik. BPFE, Yogyakarta.
- Shaw NH dan Bryan WW. 1976. Natural vegetation and pasture research. In: Tropical Pasture Research Principles and Methods. Hal 51-75. CAB, Hurley, England.
- Suryanto 1996. Usaha peningkatan produktivitas lahan basah dan lahan gambut dengan memperhatikan gatra pelestarian lingkungan. Seminar Nasional Rancangan Pembangunan Pertanian Berwawasan Lingkungan Pada Lahan Gambut. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Steel RG and Torrie JH. 1989. Prosedur dan Prinsip-prinsip Statistik. Gramedia, Jakarta.
- Tjitrosoepomo G. 1988. Morfologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Williams RJ, Burt RL dan Stickland RW. 1976. Plant Introduction. In: Tropical Pasture Research Principles and Methods. (eds. NH Shaw dan WW Bryan), hal. 77-100. CAB, Hurley, England.